

الفصل الثاني عشر



الكهرباء والمغناطيس

الدرس الأول:

الكهرباء

الدرس الثاني:

المغناطيسية







أتتبع:

ماذا يحدث لبالون اكتسب إلكترونات إضافية عند تقريبه إلى جدار؟





الإلكترونات الإضافية في البالون تتنافر مع الإلكترونات التي في الجزء الأقرب من الجدار.
بوجود إلكترونات قليلة يصبح جزء الجدار القريب من البالون موجب الشحنة جزئيا.
يجذب جزء الجدار موجب الشحنة البالون سالب الشحنة.





التفكير الناقد:

ماذا يحدث إذا تلامس موصلان لهما شحنات مختلفة؟





سيحدث تجاذب بين الشحنات المختلفة وستنتقل الإلكترونات باتجاه البروتونات على طول الموصلين وبذلك تتساوى الشحنات ويصبح الموصلان متعادلين.





أتتبع:

كيف يتغير شكل الطاقة في المصباح اليدوي؟





تتحول الطاقة الكيميائية في البطارية إلى طاقة كهربائية ثم تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية وحرارية بواسطة المقاومة الكهربائية التي في المصباح.





التفكير الناقد:

كيف تشبه المقاومة الكهربائية الاحتكاك؟





كلاهما يبطيء الحركة ويفقد النظام الطاقة وكلاهما يحول الطاقة الحركية إلى طاقة حرارية أو طاقة ضوئية.



أختبر نفسي

أتتبع: ماذا يحدث لسطوع المصابيح الكهربائية في دائرة كهربائية متصلة على التوالي في كل مرة تضيف فيها مصباحا للدائرة؟

يقل سطوع المصابيح فكل مقاومة تستهلك طاقة من الدائرة وكلما زادت المقاومات تنقص طاقة إضاءة كل مصباح.



أختبر نفسي

التفكير الناقد: كيف تقارن بين التيار الكهربائي في دائرة كهربائية موصولة على التوالي وأخرى موصولة على التوازي؟

يسري التيار الكهربي نفسه في الدائرة الكهربية الموصولة على التوالي في مسار واحد في جميع المصابيح بينما يتفرع التيار الكهربي المار في الدائرة الكهربائية الموصولة على التوازي ويسري في أكثر من مسار وفي كل مصباح تيار منفصل عن التيارات المارة بالمصابيح الأخرى.





أتتبع:

كيف يمكن أن تؤدي التوصيلات الكهربائية إلى إشعال حريق؟





إما تماس كهربائي أو دوائر كهربائية عديدة موصلة على التوازي تزيد التيار الكهربائي.

سيسخن التيار الكهربائي الأسلاك.

ستؤدي الحرارة إلى اشتعال الأجسام المجاورة.





التفكير الناقد:

فيم يشبه المنصهر المفتاح الكهربائي؟ و فيم يختلف عنه؟





أوجه الشبه: يشبه المنصهر المفتاح لأنه يمكن أن يوقف تدفق التيار الكهربي ويوصل المنصهر في الدائرة الكهربية على التوالي.

أوجه الاختلاف: أن المنصهر لا يمكن استخدامه مرة أخرى ويجب استبداله لأن السلك الذي بداخل المنصهر ينصهر.



مراجعة الدرس





عندما يمرر موصل الشحنات الكهربائية الزائدة على سطحه إلى موصل آخر كبير يسمى هذا

..التأريض..





ماذا يحدث لأجسام عندما تدلك معاً، وتكون شرارة كهربائية؟





يدلك جسم بجسم آخر.

تنتقل الإلكترونات من جسم إلى آخر.

تتراكم الشحنات الكهربائية ويحدث تجاذب بين الإلكترونات وبروتونات الجسم الآخر.

تفرغ الإلكترونات في الهواء مكونة شرارة كهربائية .





هل تصل الإلكترونات من البطارية إلى المصباح الكهربائي قبل أن يضيء؟

لا. تدفع الإلكترونات التي في البطارية بعضها بعض وتدفع هذه الإلكترونات إلكترونات أخرى وهكذا تستمر العملية حتى يضيء المصباح.





إضافة مسارات أخرى إلى دائرة موصولة على التوالي:

أ- يسبب زيادة التيار
ب- يسبب نقص التيار
ج- لا يتغير التيار
د- يعكس اتجاه التيار





ما الذي يحمي المنازل من التيار الكهربائي الكبير:

أ- المقايس	ب- المقاومات
ج - القواطع الكهربائية	د- مصادر الكهرباء



العلومُ والرياضياتُ

استخدامُ البرْقِ في الإضاءةِ

في صاعقةٍ كهربائيةٍ صغيرةٍ يوجدُ حوالي ٥٠٠ مليون (جول) من الطاقةِ. يَستخدمُ المصباحُ الكهربائيُّ ١٠٠ جول/ الثانية، كمْ ساعةً يضيءُ المصباحُ بهذهِ الكميةِ للطاقةِ؟

500000000(جول) ÷ 100 (جول / ثانية)
= 5000000 ثانية.
الساعة = 3600 ثانية.
5000000 ÷ 3600 = 1388.88 ساعة



الدرس الثاني: المغناطيسية





كيف تشبه الكرة الأرضية القضيب المغناطيسي؟ وكيف تختلف عنه؟

أوجه التشابه: للأرض قطبان مغناطيسيان شمالي وجنوبي وكذلك للقضيب المغناطيسي كما أن الأرض مغناطيس دائم مثل معظم المغناطيسات.

أوجه الاختلاف: للأرض قطبان جغرافيان شمالي وجنوبي أما المغناطيس فليس له قطبان جغرافيان.





التفكير الناقد:

كيف يمكنك تحويل قطعة حديد إلى مغناطيس دائم؟

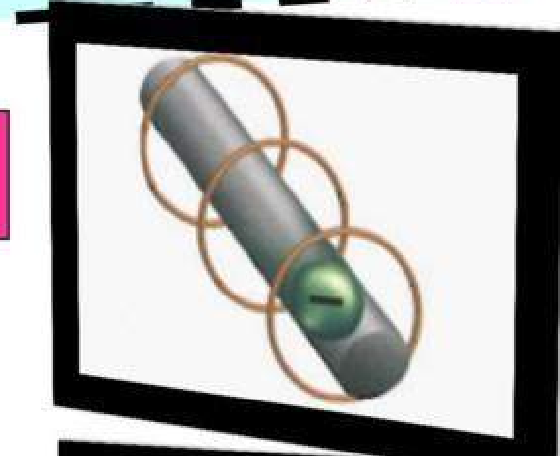




بوضع قطعة الحديد التي تتجه الأقطاب الشمالية والأقطاب الجنوبية لذراتها في اتجاه عشوائي بالقرب من مغناطيس قوي بحيث تسحب الذرات وتصطف في الاتجاه نفسه فيتكون مغناطيس دائم ضعيف.



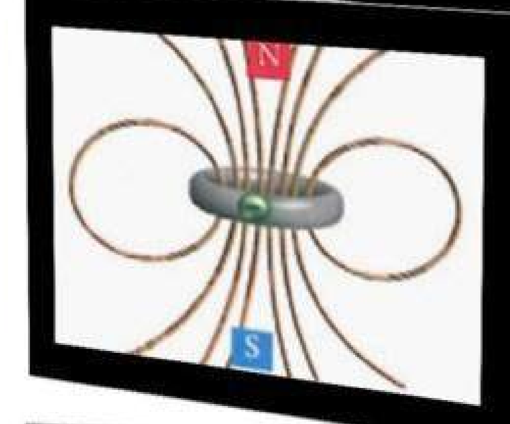
مخططات الدوائر الكهربائية



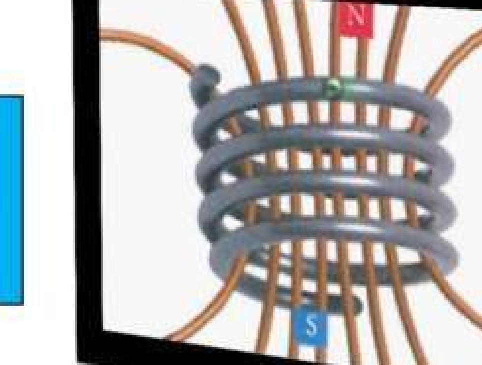
تنتج الإلكترونات المتحركة مجالاً مغناطيسياً.



إن تياراً كهربائياً يسري في مسار على صورة حلقة سيكون له قطب شمالي مغناطيسي وآخر جنوبي.



المجال المغناطيسي لملف يشبه المجال المغناطيسي لقضيب مغناطيسي.





أوجه الشبه: كل منهما يمكنه سحب أو دفع بعض الفلزات والمغانط الأخرى ولهما قطبان شمالي وجنوبي.

أوجه الاختلاف: المغناطيس الكهربائي يفقد مغناطيسيته عند عدم مرور التيار الكهربائي فيه كما أنه يمكن تغير قوته بتغير التيار الكهربي المار فيه أو تغير عدد وحجم اللفات أما المغناطيس الدائم فلا يمكن التحكم في قوته.



إذا تم سحب قضيب حديدي بلطف إلى الخارج فالقوة المغناطيسية للمغناطيس الكهربائي ستسحبه إلى الداخل فيصطدم القضيب الحديدي بالجرس في أثناء عودته فتسمع جرس الباب ويمكن ربط القضيب الحديدي بنابض (زنبرك) ليسحبه إلى الخارج.





أقارن: ما أوجه الشبه وأوجه الاختلاف بين المولدات الكهربائية والمحركات الكهربائية؟





أوجه الشبه: لكل منهما ملفات مثبتة بمحور داخل مجال مغنطيسات دائمة.

أوجه الاختلاف: في المولد الكهربي يدور المحور مما يؤدي إلى سريان الكهرباء في الملفات أما في المحركات الكهربية فإن الكهرباء تسري في داخل الملفات مكونة مجال مغناطيسيا يؤدي إلى دوران المحور.





التفكير الناقد: ماذا يمكن أن يحدث لمولد كهربائي إذا دار المغناطيس الدائم بدلاً من الملف؟





سيستمر توليد الكهرباء وسيعمل كالمعتاد لكن يكون تحريك الملفات في المولد الكهربائي أسهل من تحريك المغناطيسيات الدائمة لثقل المغناطيسيات الدائمة.





أقارن: ما أوجه الشبه وأوجه الاختلاف بين الرفع المغناطيسي والطفو.





أوجه الشبه: الرفع المغناطيسي هي قوة رفع مثل الطفو يعمل الرفع المغناطيسي عادة ضد الجاذبية.

أوجه الاختلاف: الطفو عملية طبيعية أما الرفع المغناطيسي فهو عملية اصطناعية.





التفكير الناقد: كيف يمكن لأقطاب مغناطيس كهربائي أن تترتب لترفع قضيباً مغناطيسياً؟





لرفع قضيب مغناطيسي نحتاج إلى قطبين متشابهين في كل جهة من القضيب المغناطيسي لدفعه أو رفعه ونحتاج أيضا إلى مغناطيسيات كهربائية أخرى كي لا ينقلب القضيب المغناطيسي. ولرفعه من أعلى سنحتاج إلى قطبين متضادين في كل جهة قطب جنوبي مقابل القطب الشمالي وقطب شمالي مقابل القطب الجنوبي.



مراجعة الدرس



ملخَّصٌ مصوَّرٌ

للمغناطيسات أقطابٌ شماليةٌ وأخرَى جنوبيةٌ يؤثرُ بعضُها في بعضٍ.

تكوِّنُ التياراتُ الكهربائيةُ **مغناطيسات كهربائيةً**.

يولِّدُ دورانُ ملفٍّ منَ الأسلاكِ في مجالٍ مغناطيسيٍّ الكهرباءَ.



المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري:

أعملُ مطويةً ألخِّصُ فيها ما تعلمتُه عنِ العناوينِ، منها:

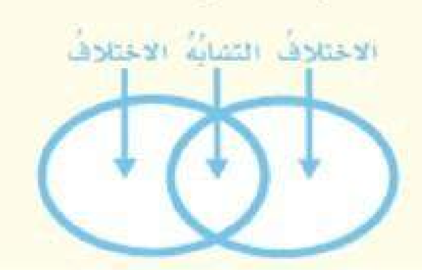


أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **الفكرةُ الرئيسةُ.** ماذا يحدثُ إذا قُطِعَ قضيبٌ مغناطيسيٌّ مِنْ منتصفِه؟

٢ **المفرداتُ.** رفعُ الأجسامِ اعتمادًا على قوى التنافرِ المغناطيسيِّ تُسمَّى ......الرفع المغناطيسي

٣ **أقارنُ.** ما أوجهُ الشبهِ وأوجهُ الاختلافِ بينَ جرسِ البابِ والسماعةِ الصوتيةِ؟



٤ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ يمكنُ أنْ يؤثِّرَ تسخينُ قضيبٍ مغناطيسيٍّ في مغناطيسيةٍ؟

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممّا يأتي لا يعملُ على زيادةِ قوةِ المغناطيسِ الكهربائيِّ؟

أ. زيادةُ عددِ الحلقاتِ

ب. وضعُ قضيبِ حديدٍ في المركزِ

جـ. زيادةُ المقاومةِ

د. زيادةُ التيارِ الكهربائيِّ

٦ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** يحدثُ تحوّلٌ في الطاقةِ في المحرّكِ الكهربائيِّ منْ:

أ. إشعاعيةٍ إلى كهربائيةٍ

ب. حراريةٍ إلى ميكانيكيةٍ

جـ. نوويةٍ إلى كهربائيةٍ

د. كهربائيةٍ إلى حركيةٍ





القوَى المغناطيسيةُ

يستطيعُ ملفٌّ كهربائيٌّ مغناطيسيٌّ أنْ يلتقطَ ١١٤ كجم منَ الحديدِ، ويستطيعُ قضيبٌ مغناطيسيٌّ قويٌّ أنْ يلتقطَ ٢٢ كجم منَ الحديدِ. ما النسبةُ بينَ قوّتيهِما؟



تحديد الأماكن

يمارسُ العديدُ منَ الناسِ رياضةَ تحديدِ المواقعِ بأسرعِ وقتٍ ممكنٍ. أبحثُ عنْ هذهِ الرياضةِ، وأكتبُ تقريرًا موضّحًا فيهِ كيفَ تُستخدَمُ المغناطيسيةُ في هذهِ الرياضةِ.



مراجعة الفصل

أكملُ كلًّا منَ الجملِ التاليةِ بالكلمةِ المناسبةِ :

المغناطيس الكهربائي

المولد الكهربائيّ

الدائرة الكهربائية

التوازي

الكهرباء الساكنة

التوالي

١ المسارُ المغلقُ للتيارِ الكهربائيّ يُسمّى الدائرة الكهربائية

٢ تُسمّى الدائرةُ الكهربائيةُ التي لها مجالٌ مغناطيسيٌّ المغناطيس الكهربائي

٣ توصلُ الأجهزةُ الكهربائيةُ في المنزلِ بدوائرَ كهربائيةٍ موصولةٍ على التوازي

٤ إذا أُزيلَ مصباحٌ كهربائيٌّ تنطفئُ سائرُ المصابيحِ في دائرةٍ كهربائيةٍ موصولةٍ على التوالي

٥ الجسمُ المشحونُ يحتوي على الكهرباء الساكنة

٦ يُستعملُ المولد الكهربائي السدودِ لإنتاجِ الكهرباءِ.







الجدول الدوري

هيدروجين H 1

الهيدروجين (H)

- نشطٌ
- غازٌ في درجةِ حرارةِ الغرفةِ

سليكون Si 14

السليكون (Si)

- نشيطٌ كيميائيًا قليلاً
- صلبٌ في درجةِ حرارةِ الغرفةِ
- شبهُ فلزٍ

							He 2
		B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10
		Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18
Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36
Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54
Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86
Rg 111	Uub 112						

Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Ti 22	Lu 71
Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103

٧ **أقارنُ.** ما أوجهُ التشابهِ وأوجهُ الاختلافِ بينَ المولِّدِ الكهربائيِّ والمحرِّكِ الكهربائيِّ؟

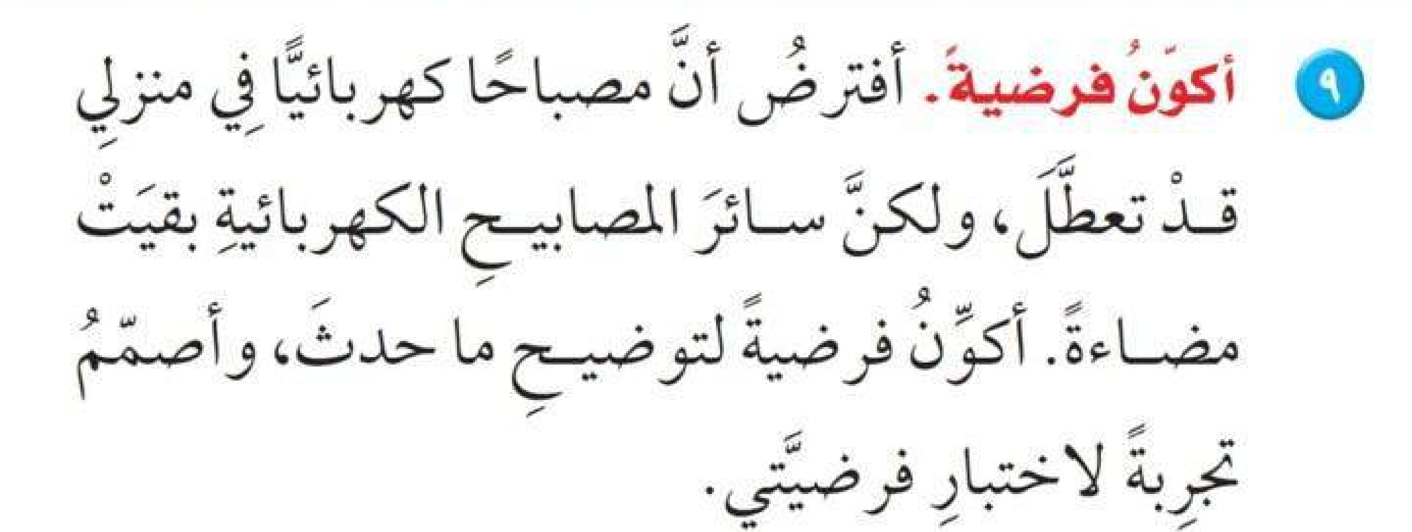
لكل منهما ملفات مثبتة بمحور داخل مجال مغناطيسات دائمة. يدور المحور في المولد الكهربائي، ويؤدي إلى سريان التيار الكهربائي في الملفات. على حين يسري التيار الكهربائي المولد في المحركات الكهربائية في الملفات، مكونة مجالا مغناطيس، يا يؤدي إلى دوران المحور.



٨ **التتابعُ.** كيفَ يعملُ المنصهرُ؟

عند سريان تيار كهربائي كبير ترتفع حرارة المنصهر ويقطع فتنفصل الدائرة الكهربائية ويتوقف سريان التيار الكهربائي.





٩ **أكوّنُ فرضيةً.** أفترضُ أنَّ مصباحًا كهربائيًّا فِي منزلِي قدْ تعطّلَ، ولكنَّ سائرَ المصابيحِ الكهربائيةِ بقيَتْ مضاءةً. أكوّنُ فرضيةً لتوضيحِ ما حدثَ، وأصمّمُ تجرِبةً لاختبارِ فرضيَّتي.

قد يكون هذا المصباح من دائرة كهربائية منفصلة، أو أن المصابيح في دائرة كهربائية موصولة على التوازي.



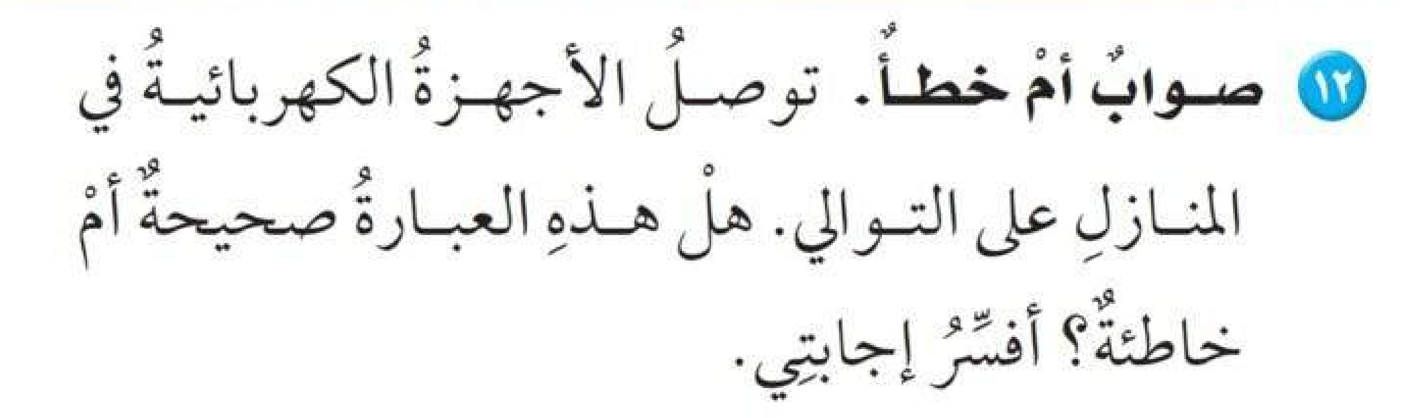
١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** مَا مزايَا ومساوئُ استخدامِ الرّفعِ المغناطيسيِّ في وسائلِ النقلِ العامِّ؟

النواحي الإيجابية هي أن القطارات تسير بسرعة كبيرة وبطريقة سلسة. أما النواحي السلبية فأهمها التكلفة، إذ يجب أن تبنى أنظمة نقل جديدة يلزم نفقات إضافية.

١١ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أَكتبُ فِقْرةً أوضّحُ فيها كيفَ يعملُ الجرسُ الكهربائيُّ؟

استعمال البوصلة المغناطيسية لتحديد الاتجاهات.





١٢ **صـوابٌ أمْ خطـأٌ.** توصـلُ الأجهـزةُ الكهربائيـةُ في المنـازلِ على التـوالي. هلْ هـذهِ العبـارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتِي.



١٣ **أختـارُ الإجابـةَ الصحيحـةَ:** أيُّ العبـاراتِ الآتيـةِ صحيحةٌ؟

أ. الكهرباءُ هيَ حركةُ بروتوناتٍ.

ب. تتحـركُ الإلكترونـاتُ مسـافةً كبيرةً في السـلكِ الكهربائيِّ.

ج. الإلكتروناتُ تولِّدُ الشحناتِ على الأجسامِ.

د. المحرّكُ الكهربائيُّ يولّدُ تيارًا كهربائيًّا.



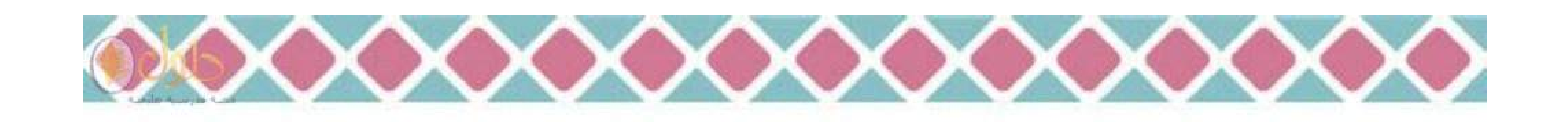
١٤ عندَ مرورِ التيارِ الكهربائيِّ في شـريطِ المصباحِ فإنَّ الطاقةَ الكهربائيةَ تتحوَّلُ إلى:

أ. طاقةٍ ضوئيةٍ وحراريةٍ

ب. كهرباءَ ساخنةٍ

ج. طاقةٍ صوتيةٍ وحراريةٍ

د. طاقةٍ شمسيةٍ






تم بحمد الله


نموذج اختبار

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ متى يكونُ الجسمُ مشحونًا كهربائيًّا؟

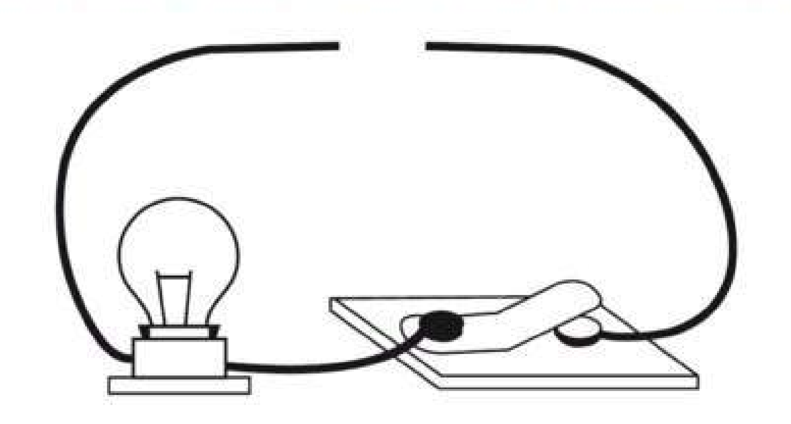
أ. إذا كانَ عددَا الإلكتروناتِ والبروتوناتِ في ذراتِهِ متساويينِ.

ب. إذا كانَ عددَا النيوتروناتِ والبروتوناتِ في ذراتِهِ متساويينِ.

ج. إذا كانَ عددُ البروتوناتِ أكبرَ من عددِ النيوتروناتِ.

د. إذا كانَ عددَا البروتوناتِ والإلكتروناتِ غيرَ متساويينِ.

٢ صمَّمَ أحمـُد الدائـرةَ الكهربائيـةَ المبينـةَ فـي الشكلِ التالي.



ما الـذي يحتـاجُ إليـه أحمـدُ لإكمـالِ الدائرةِ الكهربائيةِ وإضاءةِ المصباحِ؟

أ. مصباحٌ كهربائيٌّ آخرُ

ب. قضيبٌ زجاجيٌّ

ج. سلكُ نحاسٍ

د. بطاريةٌ

٣ كيفَ يتمُّ منعُ تراكُمِ الشـحناتِ الكهربائيةِ على الأجهزةِ الكهربائيةِ في المنزلِ؟

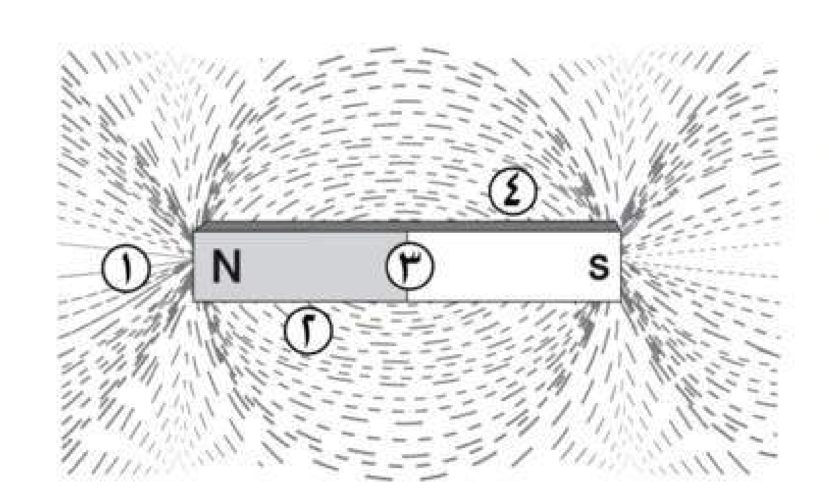
أ. بوصلِها بالأرضِ بسلكٍ فلزيٍّ.

ب. بوصلِها بالتيارِ الكهربائيِّ.

ج. بوصلِها بالأرضِ بشريطٍ مطاطيٍّ.

د. بوضعِها فوقَ مادةٍ عازلةٍ.

٤ نُثرتْ برادةُ الحديدِ حولَ مغناطيسٍ، كما في الشكلِ أدناهُ.



أيُّ المواقعِ الأربعةِ المبينةِ في الشكلِ لها قدرةٌ أكبرُ على جذبِ القطبِ الجنوبيِّ لمغناطيسٍ آخرَ؟

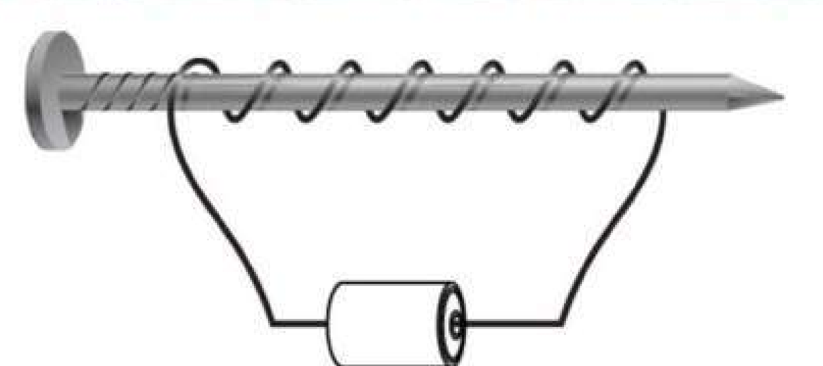
أ. ١

ب. ٢

ج. ٣

د. ٤

٥ قـامَ خالـدٌ بلفِّ سـلكٍ نحاسـيٍّ معـزولٍ حولَ مسـمارِ حديدٍ، ووصـلَ طرفَيْهِ ببطاريـةٍ لعملِ مغناطيسٍ كهربائيٍّ كما في الشكلِ.



كيـفَ يمكـنُ زيـادةُ قـوةِ جـذبِ المغناطيـسِ الكهربائيِّ؟

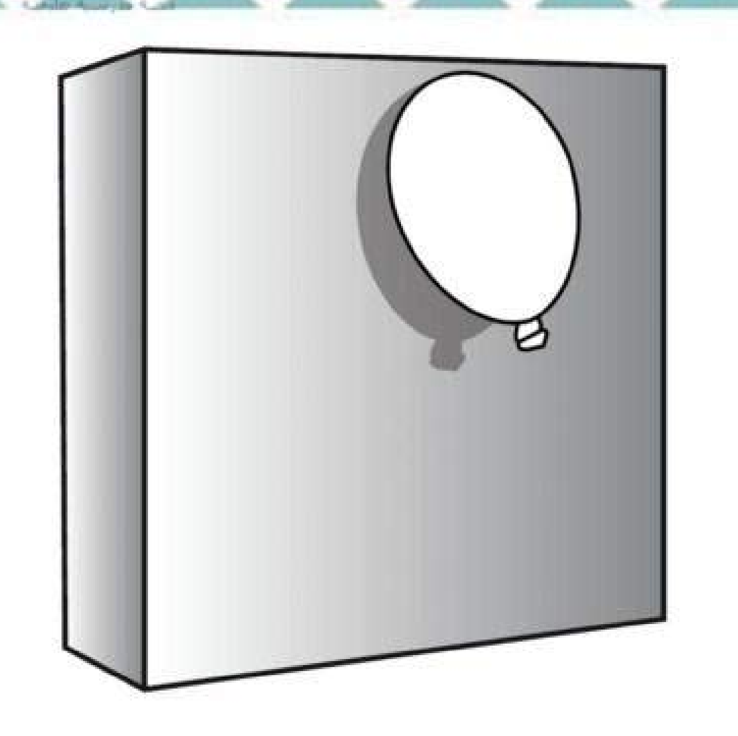
أ. بوضعِ عودٍ منَ الخشبِ بدلَ المسمارِ.

ب. بزيادةِ عددِ لفّاتِ السلكِ.

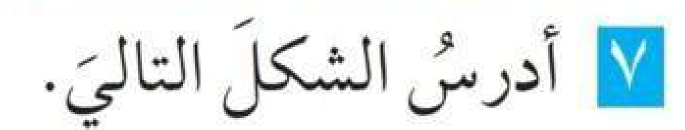
ج. باستخدامِ سلكٍ غيرِ معزولٍ حولَ المسمارِ.

د. باستخدامِ بطاريةٍ واحدةٍ.

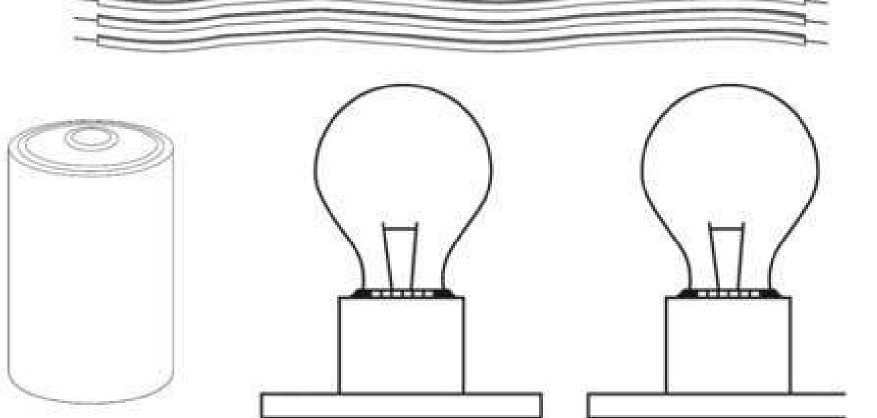
٦ أدرسُ الشكلَ التاليَ.

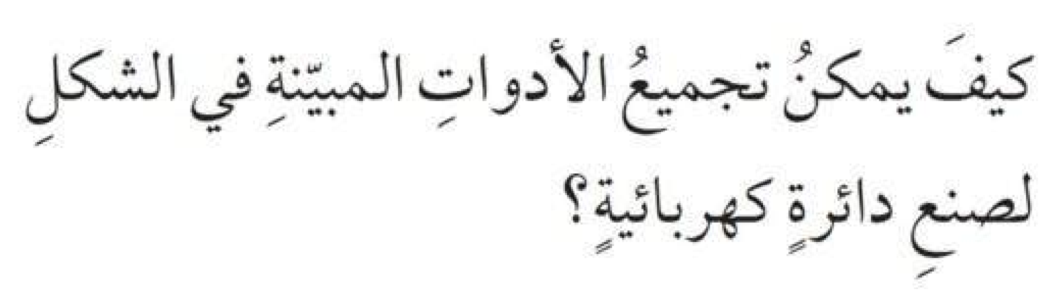


في ضوءِ ما درستُهُ عَنِ الكهرباءِ الساكنةِ، لماذا يلتصقُ البالونُ بالحائطِ؟ وكيفَ يمكنُني أَنْ أجعلَ البالونَ الثانيَ يلتصقُ بالحائطِ أيضًا؟



٧ أدرسُ الشكلَ التاليَ.





كيفَ يمكنُ تجميعُ الأدواتِ المبيّنةِ في الشكلِ لصنعِ دائرةٍ كهربائيةٍ؟

٨ فيمَ يختلفُ المولّدُ الكهربائيُّ عَنِ المحركِ الكهربائيِّ، وفيمَ يتشابهانِ؟